

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-68163

(43)公開日 平成6年(1994)3月11日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 15/40	5 3 0 M	7218-5L		
15/62	3 4 0	8125-5L		
// H 0 4 N 5/91	N	4227-5C		

審査請求 未請求 請求項の数1(全7頁)

(21)出願番号 特願平4-217698

(22)出願日 平成4年(1992)8月17日

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号

(72)発明者 大辻 清太

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(72)発明者 外村 佳伸

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(74)代理人 弁理士 秋田 収喜

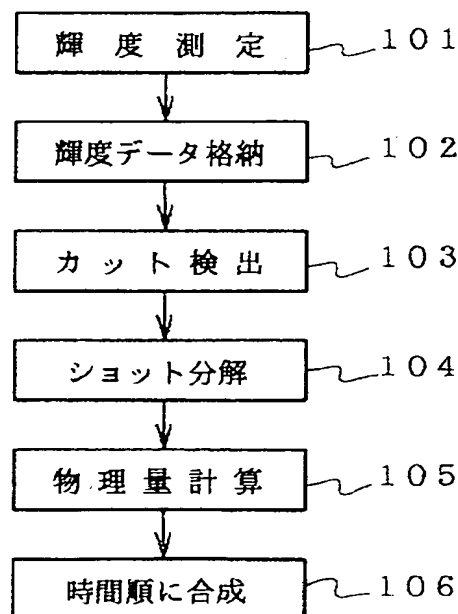
(54)【発明の名称】 映像地図作成方法

(57)【要約】

【目的】 映像の巨視的なシーン展開に関する情報を把握できる地図を作成する。

【構成】 本発明の映像地図作成方法は、映像に対し、映像の不連続な切替点であるカットを、自動検出により、もしくはあらかじめ映像に付与された情報により取得し、それを用いてカットで区切られる各ショットの長さを計算し、ショット毎、もしくはある時間区間毎に、画素データの代表値を計算（規格化）し、この計算された代表値について、さらに、大きな時間区間でまとめて代表値を求め、次に、輝度の平均値、ショット長、フレーム番号もしくは時間の3つを3軸に取って、その座標空間の該当する位置に座標を取り、さらに、その各座標点を中心にショット内での変化量の代表値を2次元的広がりを持つ図形で表示する。

図2



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 映像に対し、映像の不連続な切替点であるカットを、自動検出により、もしくはあらかじめ映像に付与された情報により取得し、それを用いてカットで区切られる各ショットの長さを計算し、ショット毎、もしくはある時間区間毎に、画素データの代表値を計算し、この計算された代表値について、さらに、大きな時間区間でまとめて代表値を求め、次に、輝度の平均値、ショット長、フレーム番号又は時間の3つを3軸に取って、その座標空間の該当する位置に座標を取り、さらに、その各座標点を中心にショット内での変化量の代表値を2次元的広がりを持つ図形で表示することを特徴とする映像地図作成方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、映像の内容把握に用いる映像地図作成方法に関し、特に、フィルム、ビデオテープレコーダ、ビデオディスクなどの映像の内容を把握する方法に適用して有効な技術に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 動画は文章データと異なり、情報量が多く、意味的にも多義性を持っている。よって、動画を便利に取り扱うためには、使いやすいインデックスを付与するなどの補助的な処理が必要である。カット分割はその一つの手法であり、動画を取り扱い易い単位に分割する方法である。また、映像から特徴情報を取り出して自動分類したり、内容を記述する研究も行われている（文献1：Gong, 坂内, “動画シーン分類方式及びシーン記述言語の一提案”, 信学会春全大, D-454, 1992, 参照）。

【0003】 動画の内容を把握するためには、このような情報を利用して高速に飛ばし見をする方法（文献2：大辻, 外村, 大庭, “輝度情報を使った動画ブラウジング” 信学技報, IE90-103, 1991, 参照）や、最近製品化の進んできたコンピュータを使った編集システムに多く見られるような、代表画面一覧表示がある。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前記代表画面の一覧表示等の手法では、比較的短い映像に対しては有効であるが、長時間の映像については、代表画面の選択・表示が困難である。そのため、長時間の映像に対して、その巨視的な流れを素早く把握するのが困難であるという問題があった。

【0005】 本発明は、前記問題点を解決するためになされたものであり、本発明の目的は、映像の巨視的なシーン展開に関する情報を把握できる地図を作成する方法を提供することである。

【0006】 本発明の前記ならびにその他の目的及び新規な特徴は、本明細書の記述及び添付図面によって明ら

かにする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 前記目的を達成するために、本発明の映像地図作成方法は、映像に対し、映像の不連続な切替点であるカットを、自動検出により、もしくはあらかじめ映像に付与された情報により取得し、それを用いてカットで区切られる各ショットの長さを計算し、ショット毎、もしくはある時間区間毎に、画素データの代表値を計算（規格化）し、この計算された代表値について、さらに、大きな時間区間でまとめて代表値を求め、次に、輝度の平均値、ショット長、フレーム番号もしくは時間の3つを3軸に取って、その座標空間の該当する位置に座標を取り、さらに、その各座標点を中心にショット内での変化量の代表値を2次元的広がりを持つ図形で表示することを最も主要な特徴とする。

## 【0008】

【作用】 前述の手段によれば、長時間の動画に対し、まず、カットを自動検出して各々のショットに分解し、ショット毎に輝度や動きの量などの物理量を計算し、それを同時に表示することにより、概要を知りたい長時間動画に対して、動画全体のショット切替のテンポ変化、おおまかなシーンのかたまり分布などを、実際の動画を見る前に知ることができるので、高速飛ばし見や検索、編集などを容易に行うことができる。

【0009】 また、それらの情報を映像に付帯することにより、映像の要約やインデックスとして利用できる。

## 【0010】

【実施例】 以下、図面を参照して、本発明の映像地図作成方法の実施例を詳細に説明する。

【0011】 図1は、本発明の映像地図作成方法を実施する装置の一実施例の概略構成を示すブロック構成図、図2は、図1の画像処理装置の処理の流れを説明するためのフローチャート、図3は、カットとショットとの関係を説明するための図である。

【0012】 図1において、1は電子計算機、2はビデオテープレコーダ、ビデオディスク装置等に記憶されている映像を再生する映像再生装置、3は画像処理装置、4、5は記憶装置、6はディスプレイ等の表示装置、7はキーボード、マウス等の入力装置である。

【0013】 前記電子計算機1は、映像再生装置2及び画像処理装置3に対してコントロール信号を与え、再生及び処理の開始を指示する。

【0014】 映像再生装置2は、再生を開始し、画像処理装置3に対して再生映像信号11を与え、電子計算機1に対して、現在のフレーム番号などの映像再生装置2の状態の情報を与える。

【0015】 画像処理装置3は、電子計算機1からの再生制御に呼応して輝度等の物理量の測定を行う。そして、この測定結果データ12を電子計算機1に送る。この物理量としては、本実施例では、輝度を使用するが、

これは、R、G、Bの各成分でも、色相、色差などを使用しても良い。

【0016】次に、本実施装置の処理動作について説明する。

【0017】図2に示すように、ステップ101では、電子計算機1が映像再生装置2の再生制御と画像処理装置3の測定制御を行って、対象映像についてのデータを取得し、画像処理装置3は電子計算機1からの再生制御に呼応して輝度の測定を開始し、その測定結果を電子計算機1へ送る。

【0018】ステップ102では、電子計算機1は画像処理装置3の測定が終了すると、その結果を記憶装置4に格納する。

【0019】ステップ103では、電子計算機1は前記記憶装置4に格納された測定結果のカットの場所を検出する。

【0020】ステップ104では、ステップ103で検出されたカットの場所の情報を用いてショット毎、あるいは、ある時間区間単位に分解し、ステップ105で各ショット（時間区間単位）毎の物理量を計算する。この際、すでにカットの情報が記憶装置4に存在すればそれを用い、存在しなければ、測定結果を用いてカットの自動検出を行う。この時必要があれば、電子計算機1は操作者から経由でカット自動検出を調整するパラメータの設定等の情報を取得する。電子計算機1は計算した結果を記憶装置5へ出力して格納する。

【0021】ステップ106では、電子計算機1は記憶装置5に格納された測定結果を時間順に合成して地図を作成し、表示装置6に表示する。ショット毎の特徴量を時間的に近いショットで平均し、巨視的な傾向を出す。この際、必要があれば、表示装置6を見る人が、入力装置7から平均を取る範囲や最終な表示方法の変更指示を入力し、電子計算機1はそれを反映し地図の表示を変更する。

【0022】なお、ここで、記憶装置4と5の2つを備えているのは、混乱を避けるため単に元になるデータと、処理後のデータを分けるためである。したがって、物理的に同じディスクに記憶しても構わない。

【0023】ここで、カットとショットとの関係について説明する。

【0024】図3に示すように、カットは、「映像の切替点」のことであり、例えば、ビデオカメラで撮影している場合、ある風景を撮影してから録画を止めて、次に近くの人物にカメラを向けて撮影を再開した場合、この切替点の1フレームがカットに相当する。また、フィルム等で撮影されたものを編集するとき、いらぬ部分を鉋で切って、前後をつなげた場合はその切った点のフレームがカットに相当する。つまり、カットは原則として1フレームからなる時間の1点である。それに対して、ショットは、カットで区切られた部分であるから、2つ

のカットに挟まれた映像部分を指す。

【0025】以下に前述した各処理の詳細を説明する。

【0026】（1）カット検出

動画像のカット（映像の時間的に不連続な点）を検出する。ここでは、検出手法として、輝度変化面積の時間変化判定の方法を用いるが、ブロック別の色相関を用いる方法などの他の方法を利用してもかまわない。また、タイムコードなど映像作成、編集時に付加された情報から、カットの位置が分かれば、それを使うことも可能である。

【0027】（2）ショット分解

次に、検出されたカット情報を用いて、映像をショット（連続した二つのカットに挟まれた部分）に分解する。

【0028】各ショットは原則として、ショットの開始点であるカットのフレームから、ショットの終了点であるカットの前のフレームまでのフレームで構成される。しかし、残像が数フレームに及ぶ様な残像の多いテレビネ変換を用いて作成されたビデオ映像など、カットとみなされる時間区間が1フレーム時間（NTSC方式のビデオの場合、1/30秒）より長い場合は、カット近傍でその時間幅に相当するフレームを、ショットを構成するフレーム群から取り除いて扱う。この理由は、次に行う各ショット毎の物理量計算において、カットにおける物理量の大きな変動の影響が入るのを防ぐためである。

【0029】（3）ショットの代表値算出

次に、各ショットを性格付ける物理量を求める。各ショットを構成するそれぞれのフレームについて、測定された物理量から、そのショットの代表値を計算する。代表値として、ここでは平均値を用いるが、これはモードやメジアン等も用いることができる。扱う物理量は、ショットの性格を良く表すものが望ましい。例えば、次のようなものが考えられる。

【0030】（a）ショット長

ショット長は、シーンのテンポを表している。

【0031】（b）フレームの輝度平均値

ショットの撮影された場所、時間等を表す。例えば、映画で、野球のナイター試合を表す一連のショット群では、輝度の平均がほぼ同じである。昼間の場面と夜の場面では、平均輝度が異なる。

【0032】（c）輝度のフレーム間差分和、又は輝度があるしきい値以上変化した画素の割合（面積）  
画素単位の変動は、ショットの動きの激しさを示している。

【0033】（d）輝度ヒストグラムのフレーム間差分、又はフレーム間相関（ピアソンの相関係数）  
輝度ヒストグラムのフレーム間差分、又はフレーム間相関は、輝度分布の変動の度合を示す。これは（b）のフレーム間差分などに比べて、画面内の動きでは比較的小さな値しかでないが、雷やカメラのストロボで大きな値が発生する。

【0034】各量は、後の処理のために規格化しておく。これらは、一つ一つのショットではかなりばらつきがあるが、数十ショットで平均して見ると、一つのつながりのシーンである特定の値を取る傾向がある。

(a), (b) は、映像内における各ショットの位置を表す巨視的な情報であり、(c), (d) は、各ショットでの変化や動きの状態を示す局所的な情報である。

#### 【0035】(4) 代表値処理

算出された各ショット毎の物理量の、ある区間での代表値を計算する。代表値としてここでは平均を用いるが、モードやメジアンなど他の手法を用いてもよい。

【0036】映像全体の流れを見るには、各ショット毎の値は変動が細か過ぎるので、これを時間的に近いショットで平均し、巨視的な傾向をだす。例えば、各ショットについて前後数十ショットの平均値を順次各ショットについて計算する。

【0037】この値は比較的に滑らかに変化するので、映像の時間的に巨視的な変化傾向を知ることができる。

【0038】図4乃至図7は、ショット長(図4)、輝度に変化した面積(図5)、輝度ヒストグラム相関(図6)、輝度平均値(図7)を、前後10ショットずつ計20ショットずつ平均してプロットしたものである。これらの図4乃至図7は、実際の映像の画素データから代表値を計算したもので、映像地図を作成する際に用いるものである。用いた映像は約100分の映画である。各データは、まず、ショット毎の代表値として平均値を求め、次に前後10ショット計20ショットずつ平均をとって大きな時間単位の代表値とし、それを時間順に表示している。

【0039】図4は、本実施例のショット長の時間推移を示すグラフであり、横軸は時間(分)、縦軸は時間(秒)である。

【0040】図5は、本実施例の輝度に変化した面積のショット内平均の時間推移を示すグラフであり、横軸は時間(分)、縦軸は面積で最大値が1である。

【0041】図6は、本実施例の輝度ヒストグラムのショット内平均の相関係数の時間推移を示すグラフであり、横軸は時間(分)、縦軸は相関係数で最大値(相関が最も高い)が1である。

【0042】図7は、本実施例の輝度平均値のショット内平均の時間推移を示すグラフであり、横軸は時間(分)、縦軸は輝度平均で最大輝度が1、最小が0である。

【0043】この場合、孤立的に大きく異なる値を持つショットが存在すると前後のショットに影響を及ぼす。よって必要があれば、あらかじめ物理量のしきい値処理により極端な値のショットを検出して登録し、このあとの平均処理からは取り除く。図4乃至図7の例では、この処理は行っていない。

【0044】時間軸において、どのくらい細かく知れた

いかの調整は、平均を取るショットの範囲を変えることで可能となる。平均を取らなければ、微視的な各ショット単位の変動を知ることができ、前後の広い時間範囲で平均を取れば、より巨視的な変動を見ることができる。平均を取る範囲の設定は、ここでは、ショット数で指定しているが、これを時間で指定(あるショットの前後2000フレームに含まれるショット等)することもできる。この場合は、長いショットの影響が大きくなることになる。

【0045】なお、前述の説明では、各ショット毎に物理量を計算したが、ショット単位でなく、任意の時間区間(例えば200フレーム)を単位として物理量を平均して解析する方法も考えられる。この場合は、長いショットが多い場合にも、ショット長より短い尺度での時間変動を見ることが可能になるという利点がある。

【0046】ただし、変化量に関する物理量(輝度ヒストグラムの相関値など)のカットでの極端な値が平均に大きな影響を与えるのを防ぐために、カットに相当するフレームは、平均を取る前に取り除いておく必要がある。

#### 【0047】(5) 映像の特徴量定義

巨視的な位置を表す輝度平均、ショット長さの情報をもとに、全体の流れの量を定義する。まず、ショットの長さを規格化し、その逆数をもって“映像のテンポ”と定義する。輝度平均をもって“映像の位置”と定義する。これは輝度平均以外にも、撮影時刻や場所の情報等を用いることもできる。

【0048】次に、輝度相関とフレーム間差分の情報を用い、各映像部分の性質量を定義する。まず、フレーム間差分量や、画素変化面積をもって“映像の動き”とする。さらに輝度相関の最大値から各相関値を引いたものや、輝度ヒストグラムの差分をもって“映像の変動”とする。

【0049】これらは、色相などの情報を組み合わせて定義することもできる。

#### 【0050】(6) 地図作成

映像の特徴量を元に映像全体の流れを表す地図を作成する。

【0051】映像の時間の流れ(フレーム番号列)に沿って、縦軸を“映像のテンポ”、横軸を“映像の位置”にとって、点をプロットする。これにより、映像の各部分の巨視的な位置が一覧できる。なお、この3軸の取り方はわかり易い様に任意に取ればよい。

【0052】さらに、各点で、映像の動きと変動を2次元図形で表示する。例えば、図8に示すように、横軸に動き、縦軸に変動をとり、各々の量を表す十字を表示する。

【0053】図8は、図4乃至図7の代表値を元に映像地図を作成する一例であり、縦軸は“映像のテンポ”、横軸は“映像の位置”、奥行き方向が、映像が進行して

ゆく時間軸である。また、各プロット点における十字は縦の長さが映像の変化、横が映像の動きを示す。

【0054】この2次元図形で表示により、映像の各部分での動きの性質を同時に把握できる。縦横共に大きな十字は、アクションシーンを示し、その逆は静かなシーンである。横のみに大きな十字は画面内での普通の動きや、カメラ操作を示す。縦のみに大きな十字は、カメラのストロボや落雷、また、フェードイン・アウトを含む部分であることを示す。

【0055】以上、本発明を、前記実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることは勿論である。

【0056】

【発明の効果】以上、説明したように、本発明によれば、概要を知りたい長時間動画に対して、動画のテンポ変化、位置等映像全体における各部分の相対位置という巨視的な情報を一覧でき、同時に、各時間部分での動きの性格という微視的な情報を同時に把握することができる。

【0057】また、各量の分布から、おおまかなシーンのかたまり等も視覚的に把握することができる。これらの情報を実際に動画を見る前に知ることが可能となり、高速飛ばし見や検索、編集などを容易に行うことができ

る。

【0058】また、それらの情報を映像に付帯することにより、映像の要約やインデクスとして利用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の映像地図作成方法を実施する装置の一実施例の概略構成を示すブロック構成図、

【図2】 図1の画像処理装置の処理の流れを説明するためのフローチャート、

【図3】 本実施例のカットとショットとの関係を説明するための図、

【図4】 本実施例のショット長の時間推移を示すグラフ、

【図5】 本実施例の輝度に変化した面積のショット内平均の時間推移を示すグラフ、

【図6】 本実施例の輝度ヒストグラムのショット内平均の相関係数の時間推移を示すグラフ、

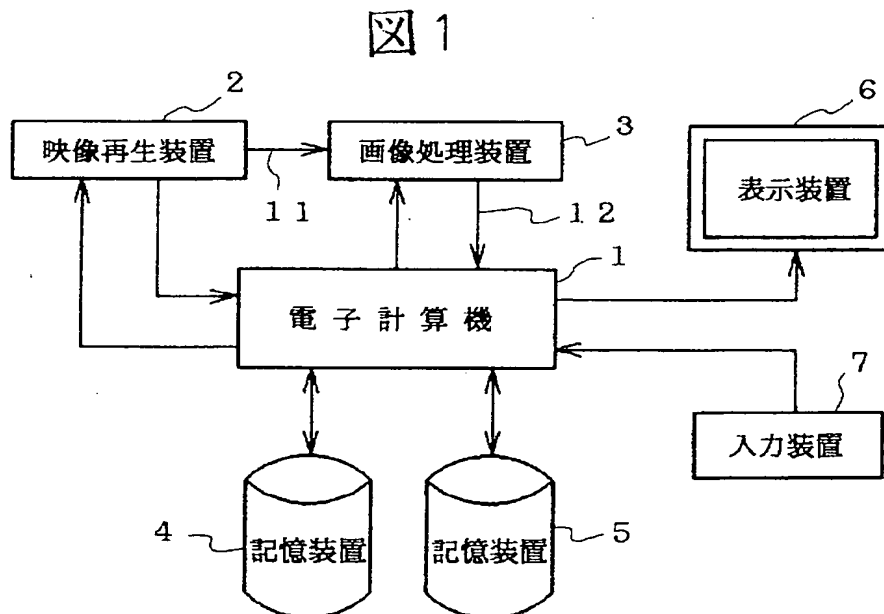
【図7】 本実施例の輝度平均値のショット内平均の時間推移を示すグラフ、

【図8】 本実施例の図4乃至図7の代表値を元に映像地図を作成する一例を示す図。

【符号の説明】

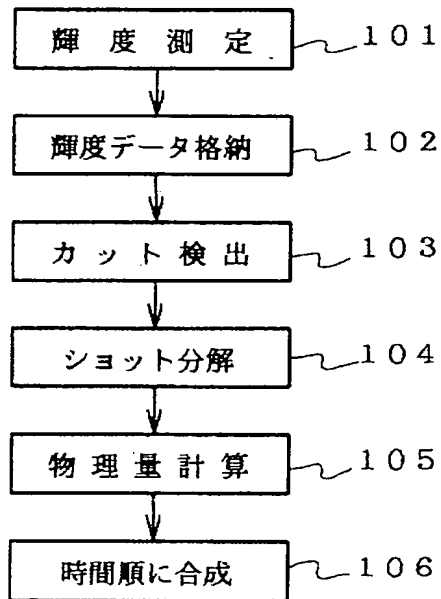
1…電子計算機、2…映像再生装置、3…画像処理装置、4、5…記憶装置、6…表示装置、7…入力装置。

【図1】



【図2】

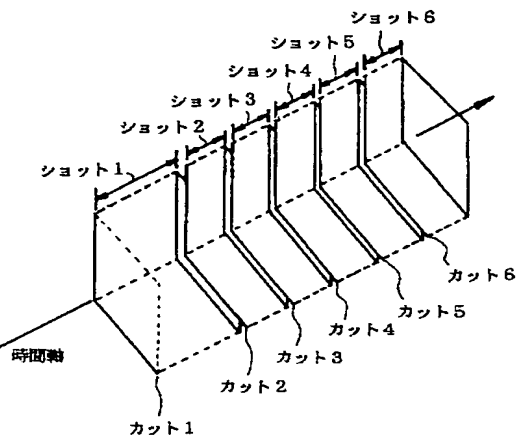
図2



【図3】

図3

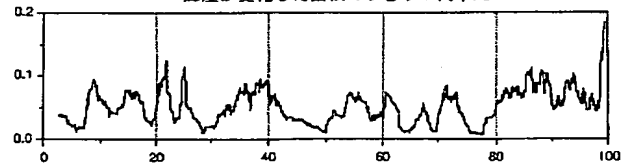
入力画像とカット、ショットの関係



【図5】

図5

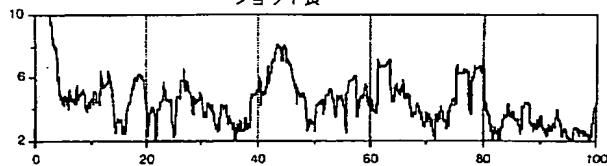
輝度が変化した面積のショット内平均



【図4】

図4

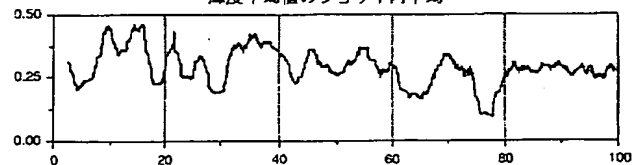
ショット長



【図7】

図7

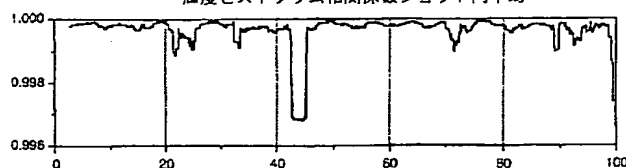
輝度平均値のショット内平均



【図6】

図6

輝度ヒストグラム相関係数ショット内平均



【図8】

